

***IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE***

Applicant: Jun KITAKADO

Title: RADIO RECEPTION APPARATUS CAPABLE OF SELECTING FROM ADAPTIVE ARRAY RECEPTION MODE AND SINGLE ROUTE RECEPTION MODE, AND METHOD AND PROGRAM FOR CONTROLLING ADAPTIVE ARRAY PROCESSING

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: February 27, 2004

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

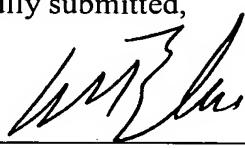
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application No. 2003-084620  
filed 03/26/2003.

Respectfully submitted,

By \_\_\_\_\_



Date: February 27, 2004

FOLEY & LARDNER  
Customer Number: 22428  
Telephone: (202) 672-5485  
Facsimile: (202) 672-5399

William T. Ellis  
Attorney for Applicant  
Registration No. 26,874

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  3月26日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-084620  
Application Number:

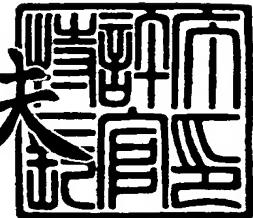
[ST. 10/C] : [JP2003-084620]

出願人      三洋電機株式会社  
Applicant(s):

2004年  1月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 JEA1030001  
【提出日】 平成15年 3月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04B 7/10  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
【氏名】 北門 順  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001889  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100064746  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 深見 久郎  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100085132  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 森田 俊雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100083703  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 仲村 義平  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100096781  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 堀井 豊

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100098316

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 野田 久登

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100109162

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 酒井 將行

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006995

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線受信装置、アダプティブアレイ処理制御方法、およびアダプティブアレイ処理制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のアンテナと、

各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の增幅および周波数変換処理を行なうRF受信部と、

複数のRF受信部から出力された信号にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部と、

所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択して、

前記第1のモードを選択したときには、前記複数のRF受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、

前記第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、当該第1RF受信部を動作させ、前記第1RF受信部以外のRF受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御部とを備えた無線受信装置。

【請求項2】 前記各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該検出した受信信号のレベルを前記制御部に出力し、

前記制御部は、受取った前記検出した受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、前記第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が前記所定値よりも大きいときに、前記第2のモードを選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項3】 前記各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該検出した受信信号のレベルを前記制御部に出力し、

前記制御部は、受取った前記検出した受信信号のレベルのうち、すべての受信信号のレベルが所定値未満のときに、前記第1のモードを選択し、少なくとも1

つの受信信号のレベルが前記所定値以上のときに、前記第2のモードを選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項4】 前記無線受信装置は、さらに、

前記第1のモードが選択されているときに、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調する復調部と、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出する通信品質量算出手段とを備え、

前記制御部は、前記第1のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項5】 前記無線受信装置は、さらに、

前記第2のモードが選択されているときに、前記第1のRF受信部で処理された信号であって、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調する復調部と、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出する通信品質量算出手段とを備え、

前記制御部は、前記第2のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項6】 前記無線受信装置は、さらに、

ユーザ操作によって、前記第1のモードまたは前記第2のモードの選択が入力される入力部を備え、

前記制御部は、前記入力部に前記第1のモードの選択が入力されたときには、前記第1のモードを選択し、前記入力部に前記第2のモードの選択が入力されたときには、前記第2のモードを選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項7】 前記各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該受信信号のレベルを前記制御部に出力し、

前記制御部は、前記第2のモードが選択されたときに、受取った前記受信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したRF受信部を第1RF受信部として選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項8】 前記制御部は、前記第2のモードが選択されたときに、予め定められているRF受信部を第1RF受信部として選択する、請求項1記載の無線受信装置。

【請求項9】 複数のアンテナと、各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の增幅および周波数変換処理を行なうRF受信部と、複数のRF受信部から出力された信号にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部とを備えた無線受信装置におけるアダプティブアレイ処理制御方法であって、

所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択する選択ステップと、

前記第1のモードを選択したときには、前記複数のRF受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、前記第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、当該第1RF受信部を動作させ、前記第1RF受信部以外のRF受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御ステップとを含むアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項10】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、  
対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、  
前記選択ステップは、前記検出された受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、前記第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が前記所定値よりも大きいときに、前記第2のモードを選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項11】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、  
対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、  
前記選択ステップは、前記検出された受信信号のレベルのうち、すべての受信

信号のレベルが所定値未満のときに、前記第1のモードを選択し、少なくとも1つの受信信号のレベルが前記所定値以上のときに、前記第2のモードを選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項12】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、前記第1のモードが選択されているときに、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調するステップと、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを含み、前記選択ステップは、前記第1のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項13】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、前記第2のモードが選択されているときに、前記第1のRF受信部で処理された信号であって、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調するステップと、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを含み、前記選択ステップは、前記第2のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項14】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、ユーザ操作によって、前記第1のモードまたは前記第2のモードの選択が入力されるステップを含み、

前記選択ステップは、前記第1のモードの選択が入力されたときには、前記第1のモードを選択し、前記第2のモードの選択が入力されたときには、前記第2のモードを選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項15】 前記アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、前記制御ステップは、前記第2のモードが選択されたときに、前記検出した受

信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したR F受信部を第1 R F受信部として選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項16】 前記制御ステップは、前記第2のモードが選択されたときに、予め定められているR F受信部を第1 R F受信部として選択する、請求項9記載のアダプティブアレイ処理制御方法。

【請求項17】 複数のアンテナと、各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の増幅および周波数変換処理を行なうR F受信部と、複数のR F受信部から出力された信号にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部とを備えた無線受信装置におけるアダプティブアレイ処理制御プログラムであって、コンピュータに、

所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択する選択ステップと、

前記第1のモードを選択したときには、前記複数のR F受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、前記第2のモードを選択したときには、1つのR F受信部を第1 R F受信部として選択し、当該第1 R F受信部を動作させ、前記第1 R F受信部以外のR F受信部および前記アダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御ステップとを実行させるアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項18】 前記R F受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、

前記選択ステップは、前記検出された受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、前記第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が前記所定値よりも大きいときに、前記第2のモードを選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項19】 前記R F受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、

前記選択ステップは、前記検出された受信信号のレベルのうち、すべての受信信号のレベルが所定値未満のときに、前記第1のモードを選択し、少なくとも1

つの受信信号のレベルが前記所定値以上のときに、前記第2のモードを選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項20】 前記アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、コンピュータに、

前記第1のモードが選択されているときに、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調するステップと、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを実行させ、

前記選択ステップは、前記第1のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項21】 前記アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、コンピュータに、

前記第2のモードが選択されているときに、前記第1のRF受信部で処理された信号であって、前記アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調するステップと、

前記復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを実行させ、

前記選択ステップは、前記第2のモードが選択されているときに、前記通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、前記第1のモードを選択し、前記通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、前記第2のモードを選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項22】 前記アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、ユーザ操作によって、前記第1のモードまたは前記第2のモードの選択が入力されるステップを実行させ、

前記選択ステップは、前記第1のモードの選択が入力されたときには、前記第1のモードを選択し、前記第2のモードの選択が入力されたときには、前記第2のモードを選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム

【請求項23】 前記RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、

前記制御ステップは、前記第2のモードが選択されたときに、前記検出した受信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したRF受信部を第1RF受信部として選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

【請求項24】 前記制御ステップは、前記第2のモードが選択されたときに、予め定められているRF受信部を第1RF受信部として選択する、請求項17記載のアダプティブアレイ処理制御プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

この発明は、無線受信装置、当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御方法、および当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御プログラムに関し、より特定的には、複数のアンテナからの信号をアダプティブアレイ処理する機能を備えた無線受信装置、当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御方法、および当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御プログラムに関する。

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

近年、急速に発達しつつある移動体通信システム（たとえば、Personal Handy phone System：以下、PHS）では、基地局と移動端末装置との間の通信に際し、基地局側、または移動端末装置側の無線受信装置において、アダプティブアレイ処理により所望の受信信号を抽出する方式が提案されている。

##### 【0003】

アダプティブアレイ処理とは、送信局からの受信信号に基づいて、受信局のアンテナごとの受信係数（ウェイト）からなるウェイトベクトルを計算して適応制御することによって、所望の送信局からの信号を正確に抽出する処理である。

##### 【0004】

受信局の無線受信システムにおいては、受信信号のシンボルごとにこのような

ウェイトを計算するウェイト計算機が設けられ、このウェイト計算機は、通常は、受信信号と算出されたウェイトとの複素乗算和と、既知の参照信号との誤差の2乗を減少させるようウェイトを更新させる処理を実行する。

#### 【0005】

アダプティブアレイ処理では、このようなウェイトの更新（ウェイト学習）を、時間や信号電波の伝搬路特性の変動に応じて適応的に行ない、受信信号中から干渉成分やノイズを除去し、所望の送信局からの受信信号を抽出している。

#### 【0006】

このようなMMSEによるアダプティブアレイの処理技術、およびMMSEによるRLSアルゴリズムとLMSアルゴリズムは周知の技術であり、たとえば非特許文献1に詳細に説明されている。

#### 【0007】

以上のように、アダプティブアレイ処理機能を備えた無線受信装置では、受信信号中から干渉成分やノイズを取り除いた所望の信号を得ることができる。

#### 【0008】

##### 【非特許文献1】

菊間信良著「アレーアンテナによる適応信号処理」（科学技術出版）、1998年11月25日、p. 35-49

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、アダプティブアレイ処理機能を備えた無線受信装置では、受信信号中に干渉成分やノイズが少なくアダプティブアレイ処理を行なわなくても所望の信号を得ることができる場合や、アダプティブアレイ処理を行なったとしても受信信号中の干渉成分やノイズを取り除くことができない場合のように、アダプティブアレイ処理が不必要な場合でも、常にアダプティブアレイ処理を行なう。

#### 【0010】

その一方、アダプティブアレイ処理では、複数のアンテナで受信した複数の信号に対して、数多くの演算処理が行なわれるので、消費される電力は大きい。消費電力が大きくなると、特に、バッテリで動作する移動端末装置側の無線受信裝

置では、待ち受け時間や連続通信時間が短くなるという問題が生じる。

#### 【0011】

それゆえに、この発明の目的は、不必要的アダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することのできる無線受信装置、当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御方法、および当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御プログラムを提供することである。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係わる無線受信装置は、複数のアンテナと、各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の増幅および周波数変換処理を行なうRF受信部と、複数のRF受信部から出力された信号にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部と、所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択して、第1のモードを選択したときには、複数のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、当該第1RF受信部を動作させ、第1RF受信部以外のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御部とを備える。

#### 【0013】

好ましくは、各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該検出した受信信号のレベルを制御部に出力し、制御部は、受取った検出した受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値よりも大きいときに、第2のモードを選択する。

#### 【0014】

好ましくは、各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該検出した受信信号のレベルを制御部に出力し、制御部は、受取った検出した受信信号のレベルのうち、すべての受信信号のレベルが所定

値未満のときに、第1のモードを選択し、少なくとも1つの受信信号のレベルが所定値以上のときに、第2のモードを選択する。

#### 【0015】

好ましくは、無線受信装置は、さらに、第1のモードが選択されているときに、アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調する復調部と、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出する通信品質量算出手段とを備え、制御部は、第1のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0016】

好ましくは、無線受信装置は、さらに、第2のモードが選択されているときに、第1のRF受信部で処理された信号であって、アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調する復調部と、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出する通信品質量算出手段とを備え、制御部は、第2のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0017】

好ましくは、無線受信装置は、さらに、ユーザ操作によって、第1のモードまたは第2のモードの選択が入力される入力部を備え、制御部は、入力部に第1のモードの選択が入力されたときには、第1のモードを選択し、入力部に第2のモードの選択が入力されたときには、第2のモードを選択する。

#### 【0018】

好ましくは、各RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、当該受信信号のレベルを制御部に出力し、制御部は、第2のモードが選択されたときに、受取った受信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0019】

好ましくは、制御部は、第2のモードが選択されたときに、予め定められてい

るRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0020】

また、本発明に係わるアダプティブアレイ処理制御方法は、複数のアンテナと、各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の増幅および周波数変換処理を行なうRF受信部と、複数のRF受信部から出力された信号にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部とを備えた無線受信装置におけるアダプティブアレイ処理制御方法であって、所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択する選択ステップと、第1のモードを選択したときには、複数のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、当該第1RF受信部を動作させ、第1RF受信部以外のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御ステップとを含む。

#### 【0021】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、選択ステップは、検出された受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値よりも大きいときに、第2のモードを選択する。

#### 【0022】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、選択ステップは、検出された受信信号のレベルのうち、すべての受信信号のレベルが所定値未満のときに、第1のモードを選択し、少なくとも1つの受信信号のレベルが所定値以上のときに、第2のモードを選択する。

#### 【0023】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、第1のモードが選択されているときに、アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調す

るステップと、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを含み、選択ステップは、第1のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0024】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、第2のモードが選択されているときに、第1のRF受信部で処理された信号であって、アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調するステップと、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを含み、選択ステップは、第2のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0025】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、ユーザ操作によって、第1のモードまたは第2のモードの選択が入力されるステップを含み、選択ステップは、第1のモードの選択が入力されたときには、第1のモードを選択し、第2のモードの選択が入力されたときには、第2のモードを選択する。

#### 【0026】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御方法は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出するステップを含み、制御ステップは、第2のモードが選択されたときに、検出した受信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0027】

好ましくは、制御ステップは、第2のモードが選択されたときに、予め定められているRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0028】

また、本発明に係わるアダプティブアレイ処理制御プログラムは、複数のアンテナと、各アンテナに対応して設けられ、各アンテナで受信した信号の増幅および周波数変換処理を行なうRF受信部と、複数のRF受信部から出力された信号

にアダプティブアレイ演算処理を施すアダプティブアレイ演算処理部とを備えた無線受信装置におけるアダプティブアレイ処理制御プログラムであって、コンピュータに、所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択する選択ステップと、第1のモードを選択したときには、複数のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、当該第1RF受信部を動作させ、第1RF受信部以外のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なう制御ステップとを実行させる。

#### 【0029】

好ましくは、RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、選択ステップは、検出された受信信号のレベルのうち、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値以下のときに、第1のモードを選択し、最大のレベルと最小のレベルとの差が所定値よりも大きいときに、第2のモードを選択する。

#### 【0030】

好ましくは、RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、選択ステップは、検出された受信信号のレベルのうち、すべての受信信号のレベルが所定値未満のときに、第1のモードを選択し、少なくとも1つの受信信号のレベルが所定値以上のときに、第2のモードを選択する。

#### 【0031】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、コンピュータに、第1のモードが選択されているときに、アダプティブアレイ演算処理部で処理された信号を復調するステップと、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを実行させ、選択ステップは、第1のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0032】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、コンピュータに、第2のモードが選択されているときに、第1のRF受信部で処理された信号であって、アダプティブアレイ演算処理部で処理されていない信号を復調するステップと、復調された信号に基づいて、通信品質量を算出するステップとを実行させ、選択ステップは、第2のモードが選択されているときに、通信品質量が所定の品質以下を示す場合には、第1のモードを選択し、通信品質量が所定の品質を越えることを示す場合には、第2のモードを選択する。

#### 【0033】

好ましくは、アダプティブアレイ処理制御プログラムは、さらに、ユーザ操作によって、第1のモードまたは第2のモードの選択が入力されるステップを実行させ、選択ステップは、第1のモードの選択が入力されたときには、第1のモードを選択し、第2のモードの選択が入力されたときには、第2のモードを選択する。

#### 【0034】

好ましくは、RF受信部は、さらに、対応するアンテナで受信した受信信号のレベルを検出し、制御ステップは、第2のモードが選択されたときに、検出した受信信号のレベルのうち、最大のレベルを出力したRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0035】

好ましくは、制御ステップは、第2のモードが選択されたときに、予め定められているRF受信部を第1RF受信部として選択する。

#### 【0036】

##### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。

#### 【0037】

##### 【第1の実施形態】

図1は、この発明の第1の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。図1を参照して、この無線受信端末は、アンテナ1，2と、RF（Radio Frequency）受信回路10，20と、信号処理部3と

、復調部4と、主制御部5と、ユーザ入力部12を備える。

#### 【0038】

図示しない基地局からの下り無線信号は、アンテナ1、2でそれぞれ受信され  
、無線周波数のRF信号として、対応するRF受信回路10、20に与えられる  
。

#### 【0039】

RF受信回路10は、アンテナ1で受信したRF信号に対し、増幅、周波数変換などの所定のアナログ処理を施し、生成された信号X1(t)を信号処理部3に与える。

#### 【0040】

RF受信回路10は、図示しないRSSI検出部を含み、RSSI検出部は、アンテナ1で受信したRF信号の電界強度(Received Signal Strength Indicator: RSSI)を検出し、受信レベルR1として出力する。

#### 【0041】

RF受信回路20は、アンテナ2で受信したRF信号に対し、増幅、周波数変換などの所定のアナログ処理を施し、生成された信号X2(t)を信号処理部3に与える。

#### 【0042】

RF受信回路20は、図示しないRSSI検出部を含み、RSSI検出部は、アンテナ2で受信したRF信号の電界強度(Received Signal Strength Indicator: RSSI)を検出し、受信レベルR2として出力する。

#### 【0043】

信号処理部3は、アダプティブアレイ演算処理部6を含む。

図2は、アダプティブアレイ演算処理部6の機能ブロック図を示す。

#### 【0044】

図2を参照して、RF受信回路10、20でそれぞれ増幅されたアンテナ1、2の受信信号は、図示しないA/D変換機でそれぞれデジタル信号に変換される  
。

#### 【0045】

これらのデジタル信号は、無線受信システムのDSPに与えられ、図2に示す機能ブロック図にしたがって以後ソフトウェア的にアダプティブアレイ処理が施される。

#### 【0046】

アダプティブアレイ処理とは、受信信号に基づいて、アンテナごとの受信係数（ウェイト）からなるウェイトベクトルを計算して適応制御することによって、所望の移動端末装置からの信号を正確に抽出する処理である。

#### 【0047】

図2に戻って、受信信号ベクトル $X(t)$  ( $= X_1(t), X_2(t)$ ) は、乗算器25, 26のそれぞれの一方入力に与えられるとともに、ウェイト計算機30に与えられる。

#### 【0048】

ウェイト計算機30は、後述するアルゴリズムによりアンテナごとのウェイトからなるウェイトベクトル $W(t)$  を算出し、乗算器25, 26のそれぞれの他方入力に与えて、対応するアンテナからの受信信号ベクトル $X(t)$  とそれぞれ複素乗算する。

#### 【0049】

加算器29によりその乗算結果の総和 $Y(t)$  が得られ、この $Y(t)$  は以下のように複素乗算和として表わされる：

$$Y(t) = W(t)^H X(t)$$

ここで、 $W(t)^H$  はウェイトベクトル $W(t)$  の複素共役の転置を表わしている。

#### 【0050】

上述のような複素乗算和の結果 $Y(t)$  は、ウェイト計算機30に与えられ、メモリ31に予め記憶されている既知の参照信号 $d(t)$  との誤差が求められる。この参照信号 $d(t)$  は、すべての受信信号に共通の既知の信号であり、たとえばPHSでは、受信信号のうち、既知のビット列で構成されたプリアンブル区間が用いられる。

#### 【0051】

ウェイト計算機30は、ウェイト計算制御装置33の制御下に、算出された誤差の2乗を減少させるようウェイト係数を更新させる処理を実行する。アダプティブアレイ処理では、このようなウェイトベクトルの更新（ウェイト学習）を、時間や信号電波の伝搬路特性の変動に応じて適応的に行ない、受信信号X(t)中から干渉成分を除去し、所望の移動端末装置からの信号Y(t)を抽出している。

#### 【0052】

このようなMMSEによるアダプティブアレイの処理技術、およびMMSEによるRLSアルゴリズムやLMSアルゴリズムは前述のように周知の技術であり、その説明は、省略する。

#### 【0053】

再び、図1を参照して、復調部4は、主制御部5の制御下に、信号処理部3で処理された受信信号に対し復調処理を施し、復調されたビットを出力する。

#### 【0054】

ユーザ入力部12は、ユーザから、選択ダイバーシチ受信モード、または固定アンテナ受信モードの選択を入力する。ユーザ入力部12は、固定アンテナ受信モードが入力されたときには、さらに、固定アンテナの番号の入力も受け付ける。

#### 【0055】

主制御部5は、ダイバーシチ／固定モード保持部8、およびアレイ／单一モード保持部11を備える。

#### 【0056】

アレイ／单一モード保持部11は、アダプティブアレイ受信モード、または单一系統受信モードを保持する。

#### 【0057】

ダイバーシチ／固定モード保持部8は、選択ダイバーシチ受信モード、固定アンテナ受信モードを保持する。ダイバーシチ／固定モード保持部8は、固定アンテナ受信モードを保持するときには、固定アンテナの番号を保持する。

#### 【0058】

主制御部5は、ユーザ入力部12からの入力にしたがって、モード（選択ダイバーシチ受信モード、または固定アンテナ受信モード）と、モードが固定アンテナ受信モードのときには、固定アンテナの番号とをダイバーシチ／固定モード保持部8に書込む。

#### 【0059】

主制御部5は、RF受信回路10からアンテナ1の受信レベルR1を取得し、RF受信回路20からアンテナ2の受信レベルR2を取得する。主制御部5は、アンテナ1の受信レベルR1とアンテナ2の受信レベルR2の差d (= |R2 - R1|)を算出する。

#### 【0060】

主制御部5は、差dが所定値Ref1以下のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードをアダプティブアレイ受信モードに設定し、差dが所定値Ref1を越えるときには、单一系統受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードを单一系統受信モードに設定する。このような選択を行なうのは、あるアンテナで受信した信号の受信レベルと、別のアンテナで受信した信号の受信レベルの差が大きいときには、アダプティブアレイ処理を行なったとしても、受信信号中の干渉成分を取り除くことができないと考えられるからである。

#### 【0061】

主制御部5は、アダプティブアレイ受信モードを選択したときには、アダプティブアレイ演算処理部6を動作させ、選択部9にアダプティブアレイ演算処理部6の出力を選択させる。

#### 【0062】

主制御部5は、单一系統受信モードを選択したときには、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させるとともに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードに応じて、次の処理を行なわせる。主制御部5は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、ダイバーシチ／固定モード保持部8に保持されている固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させ、固定アンテナ番号に対応するアンテナ

のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる。主制御部5は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させ、受信レベルが高い方のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる。

#### 【0063】

##### (動作)

次に、第1の実施形態に係わる無線受信端末の主制御部5の動作について説明する。図3は、第1の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行する主制御部5のアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。DSPは、図3に示すフロー図の各ステップを備えるプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、外部からインストールすることができる。

#### 【0064】

まず、主制御部5は、RF受信回路10からアンテナ1の受信レベルR1を取得し、RF受信回路20からアンテナ2の受信レベルR2を取得する（ステップS61）。

#### 【0065】

主制御部5は、アンテナ1の受信レベルR1とアンテナ2の受信レベルR2の差d（＝|R2-R1|）を算出する（ステップS62）。

#### 【0066】

主制御部5は、差dが所定値Ref1以下のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードをアダプティブアレイ受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を動作させ、選択部9にアダプティブアレイ演算処理部6の出力を選択させる（ステップS63、S64）。

#### 【0067】

主制御部5は、差dが所定値Ref1を越えるときには、单一系統受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11のモードを单一系統受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させる（ステップS63、S65）

**【0068】**

主制御部5は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、ダイバーシチ／固定モード保持部8に保持されている固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させ、固定アンテナ番号に対応するアンテナのRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS66、S67）。

**【0069】**

主制御部5は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させ、受信レベルが高い方のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS66、S68）。

**【0070】**

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末では、主制御部5は、アンテナ1の受信レベルR1とアンテナ2の受信レベルR2の差dが所定値Ref1以下のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、差dが所定値Ref1を越えるときには、単一系統受信モードを選択する。主制御部5は、単一系統受信モードを選択したときには、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させるので、不必要的アダプティブアレイ演算処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

**【0071】**

主制御部5は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときは、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させてるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

**【0072】**

また、主制御部5は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているとき

には、固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）、およびダイバーシチ選択処理（受信レベルの比較処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0073】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末によれば、不必要的アダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0074】

##### [第2の実施形態]

図4は、この発明の第2の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。図に示す機能ブロック図は、以下の点を除いて、図1に示した第1の実施形態による機能ブロック図と同じであり、共通する部分については、説明を繰返さない。

#### 【0075】

すなわち、図4の機能ブロック図では、図1の主制御部5に代えて主制御部15が設けられている。

#### 【0076】

主制御部15は、アダプティブアレイ受信モードまたは単一系統受信モードを選択するための判断条件が主制御部5と相違する。

#### 【0077】

主制御部15は、アンテナ1および2の受信レベルR1, R2が、いずれも所定値Ref2未満のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、いずれかの受信レベルが所定値Ref2以上のときには、単一系統受信モードを選択する。このような選択を行なうのは、あるアンテナで受信した信号の受信レベルが大きいときには、その受信信号中に干渉成分やノイズが少ないので、アダプティブアレイ処理を行なわなくても、そのアンテナの受信信号が所望の信号である可能性が高いと考えられるからである。

#### 【0078】

## (動作)

次に、第2の実施形態に係わる無線受信端末の動作について説明する。図5は、第2の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行するアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。DSPは、図5に示すフロー図の各ステップを備えるプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、外部からインストールすることができる。

## 【0079】

まず、主制御部15は、RF受信回路10からアンテナ1の受信レベルR1を取得し、RF受信回路20からアンテナ2の受信レベルR2を取得する（ステップS71）。

## 【0080】

主制御部15は、アンテナ1および2の受信レベルR1, R2が、いずれも所定値Ref2未満のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードをアダプティブアレイ受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を動作させ、選択部9にアダプティブアレイ演算処理部6の出力を選択させる（ステップS72、S73）。

## 【0081】

主制御部15は、いずれかの受信レベルが所定値Ref2以上のときには、单一系統受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11のモードを单一系統受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させる（ステップS72、S74）。

## 【0082】

主制御部15は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、ダイバーシチ／固定モード保持部8に保持されている固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させ、固定アンテナ番号に対応するアンテナのRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS75、S76）。

## 【0083】

主制御部15は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させ、受信レベルが高い方のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS75、S77）。

#### 【0084】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末では、主制御部15は、アンテナ1および2の受信レベルR1、R2が、いずれも所定値Ref2未満のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、いずれかの受信レベルが所定値Ref2以上のときには、単一系統受信モードを選択する。主制御部15は、单一系統受信モードを選択したときには、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させて、不必要なアダプティブアレイ演算処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0085】

主制御部15は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させて、不必要な無線受信処理（增幅および周波数変換処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0086】

また、主制御部15は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させて、不必要な無線受信処理（增幅および周波数変換処理）、およびダイバーシチ選択処理（受信レベルの比較処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0087】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末によれば、不必要なアダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

**【0088】****[第3の実施形態]**

図6は、この発明の第3の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。図6に示す機能ブロック図は、以下の点を除いて、図1に示した第1の実施形態による機能ブロック図と同じであり、共通する部分については、説明を繰返さない。

**【0089】**

すなわち、図6の機能ブロック図では、図1の主制御部5に代えて主制御部25が設けられ、FER(Frame Error Rate)算出部18が追加されている。

**【0090】**

FER算出部18は、復調部4で復調された受信信号のフレーム内のエラー数をカウントした後、フレーム誤り率FERを算出し、通信品質を評価する通信品質の要素の1つとして、主制御部25に出力する。

**【0091】**

主制御部25は、アダプティブアレイ受信モードまたは単一系統受信モードを選択するための判断条件が主制御部5と相違する。

**【0092】**

主制御部25は、フレーム誤り率FERを取得し、このフレーム誤り率と、アレイ／单一モード保持部11内に保持されている現在のモードにしたがって、アダプティブアレイ受信モードまたは単一系統受信モードを選択する。

**【0093】**

主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値R<sub>e f 3 1</sub>以上のとき、またはアレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが単一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値R<sub>e f 3 2</sub>以上のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択する。

**【0094】**

また、主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが単一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値R<sub>e f</sub>

32未満のとき、または、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref31未満のときには、単一系統受信モードを選択する。

#### 【0095】

このような選択を行なうのは、フレーム誤り率FERが小さいときには、その受信信号中に干渉成分やノイズが少なく、アダプティブアレイ処理を行なわなくとも、そのアンテナの受信信号が所望の信号である可能性が高いと考えられるからである。

#### 【0096】

(動作)

次に、第3の実施形態に係わる無線受信端末の動作について説明する。図7は、第3の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行するアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。DSPは、図7に示すフロー図の各ステップを備えるプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、外部からインストールすることができる。

#### 【0097】

まず、主制御部25は、フレーム誤り率FERを取得する（ステップS81）。

#### 【0098】

主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref31以上のとき、またはアレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが単一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref32以上のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードをアダプティブアレイ受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を動作させ、選択部9にアダプティブアレイ演算処理部6の出力を選択させる（ステップS82～S85）。

#### 【0099】

主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが单一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref32未満のとき、または、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref31未満のときには、单一系統受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードを单一系統受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させる（ステップS82～S84、S86）。

#### 【0100】

主制御部25は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、ダイバーシチ／固定モード保持部8に保持されている固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させ、固定アンテナ番号に対応するアンテナのRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS87、S88）。

#### 【0101】

主制御部25は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させ、受信レベルが高い方のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS87、S89）。

#### 【0102】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末では、主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref31以上のとき、またはアレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが单一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref32以上のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択する。また、主制御部25は、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードが单一系統受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref32未満のとき、または、アレイ／单一モード保持部11内の現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されており、かつフレーム誤り率FERが所定値Ref31未満のときには、单

一系統受信モードを選択する。

#### 【0103】

主制御部25は、单一系統受信モードを選択したときには、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させてるので、不必要的アダプティブアレイ演算処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0104】

主制御部25は、单一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させてるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0105】

また、主制御部25は、单一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させてるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）、およびダイバーシチ選択処理（受信レベルの比較処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0106】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末によれば、不必要的アダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0107】

##### [第4の実施形態]

図8は、この発明の第4の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。図8に示す機能ブロック図は、以下の点を除いて、図1に示した第1の実施形態による機能ブロック図と同じであり、共通する部分については、説明を繰返さない。

#### 【0108】

すなわち、図8の機能ブロック図では、図1の主制御部5に代えて主制御部35が設けられ、ユーザ入力部19が追加されている。

#### 【0109】

ユーザ入力部19は、ユーザから選択ダイバーシチ受信モードまたは固定アンテナ受信モードの選択の入力に加えて、さらに、ユーザから、アダプティブ受信モード、または単一系統受信モードの選択を入力する。

#### 【0110】

主制御部35は、アダプティブアレイ受信モードまたは単一系統受信モードを選択するための判断条件が主制御部5と相違する。

#### 【0111】

主制御部35は、ユーザ入力部19を通じて、アダプティブ受信モードの選択が入力されたときには、アダプティブ受信モードを選択し、ユーザ入力部19を通じて、固定アンテナ受信モードの選択が入力されたときには、固定アンテナ受信モードを選択する。このような選択を行なうのは、ユーザが固定アンテナ受信モードを選択するときには、その受信信号中に干渉成分やノイズが少なく、アダプティブアレイ処理を行なわなくともよかつたり、復調後の誤り訂正などが強化されていて、ユーザが受信信号中の干渉やノイズの影響をそれほど気にしていると考えられるからである。

#### 【0112】

(動作)

次に、第4の実施形態に係わる無線受信端末の動作について説明する。図9は、第4の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行するアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。DSPは、図9に示すフロー図の各ステップを備えるプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、外部からインストールすることができる。

#### 【0113】

まず、主制御部35は、ユーザ入力部19から、アダプティブ受信モード、または単一系統受信モードの選択の入力を取得する（ステップS91）。

**【0114】**

主制御部35は、アダプティブ受信モードの選択が入力されたときには、アダプティブ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードをアダプティブ受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を動作させ、選択部9にアダプティブアレイ演算処理部6の出力を選択させる（ステップS92、S93）。

**【0115】**

主制御部35は、固定アンテナ受信モードの選択が入力されたときには、固定アンテナ受信モードを選択し、アレイ／单一モード保持部11内のモードを固定受信モードに設定し、アダプティブアレイ演算処理部6を停止させる（ステップS92、S94）。

**【0116】**

主制御部35は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、ダイバーシチ／固定モード保持部8に保持されている固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させ、固定アンテナ番号に対応するアンテナのRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS95、S96）。

**【0117】**

主制御部35は、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させ、受信レベルが高い方のRF受信回路の出力を選択部9に選択させる（ステップS95、S97）。

**【0118】**

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末では、主制御部35は、ユーザ入力部19を通じて、アダプティブ受信モードの選択が入力されたときには、アダプティブ受信モードを選択し、ユーザ入力部19を通じて、固定アンテナ受信モードの選択が入力されたときには、固定アンテナ受信モードを選択する。

**【0119】**

主制御部35は、单一系統受信モードを選択したときには、アダプティブアレ

イ演算処理部6を停止させてるので、不必要的アダプティブアレイ演算処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0120】

主制御部35は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードが選択ダイバーシチ受信モードに設定されているときには、受信レベルが低い方のRF受信回路を停止させてるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0121】

また、主制御部35は、単一系統受信モードを選択したときに、ダイバーシチ／固定モード保持部8内のモードがアンテナ固定受信モードに設定されているときには、固定アンテナ番号に対応するアンテナ以外のRF受信回路を停止させてるので、不必要的無線受信処理（增幅および周波数変換処理）、およびダイバーシチ選択処理（受信レベルの比較処理）が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0122】

以上のように、本実施の形態に係わる無線受信端末によれば、不必要的アダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【0123】

##### <変形例>

本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、たとえば、以下の変形例も含まれる。

#### 【0124】

##### (1) 無線受信装置の例

本発明の実施形態では、無線受信装置の例として、無線受信端末について説明したが、これに限定するものではない。無線基地局側の受信装置であってもよい。

#### 【0125】

## (2) 3本以上のアンテナ

本実施の形態では、2本のアンテナを有する無線受信装置について説明したが、無線受信装置が、3本以上のアンテナを有する場合でも、2本のアンテナの場合と同様のアダプティブアレイ制御を行なうことができる。

### 【0126】

すなわち、第1の実施形態では、最大の受信レベルと最小の受信レベルとの差が所定値以下のときに、アダプティブアレイ受信モードを選択し、最大の受信レベルと最小の受信レベルとの差が所定値を越えているときに、单一系統受信モードを選択するものにしてもよい。

### 【0127】

また、第2の実施形態では、少なくとも1つの受信レベルが所定値以下のときには、アダプティブアレイ受信モードを選択し、すべての受信レベルが所定値を越えているときに、单一系統受信モードを選択するものにしてもよい。

### 【0128】

#### (3) 通信品質量

第3の実施形態において、通信の品質を示す通信品質量として、フレーム誤り率F E Rを用いたが、これに限定するものではない。たとえば、ビット誤り率B E Rを通信品質量として用いてもよい。

### 【0129】

#### (4) R E F 3 1、R E F 3 2

第3の実施形態においては、現在のモードがアダプティブアレイ受信モードに設定されているときに、单一系統受信モードに移行するのは、フレーム誤り率F E Rが所定値R e f 3 1未満のときであり、現在のモードが单一系統受信モードに設定されているときに、アダプティブアレイ受信モードに移行るのは、フレーム誤り率F E Rが所定値R e f 3 2以上のときである。この所定値R e f 1と所定値R e f 2は、任意の値に設定することができ、同一の値に設定してもよく、いずれかを他方より大きな値に設定してもよい。

### 【0130】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない

と考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

### 【0131】

#### 【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ処理を実行する第1のモードか、アダプティブアレイ処理を実行しない第2のモードかを選択して、第1のモードを選択したときには、複数のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を動作させる第1の制御を行ない、第2のモードを選択したときには、1つのRF受信部を第1RF受信部として選択し、第1RF受信部を動作させ、第1RF受信部以外のRF受信部およびアダプティブアレイ演算処理部を停止させる第2の制御を行なうので、不必要的アダプティブアレイ処理が行なわれて、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。

【図2】 アダプティブアレイ演算処理部6の機能ブロック図である。

【図3】 第1の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行する主制御部5のアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。

【図4】 第2の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。

【図5】 第2の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行する主制御部15のアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。

【図6】 第3の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。

【図7】 第3の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行する主制御部25のアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフロー

チャートである。

【図8】 第4の実施形態に係わる無線受信端末の構成を示す機能ブロック図である。

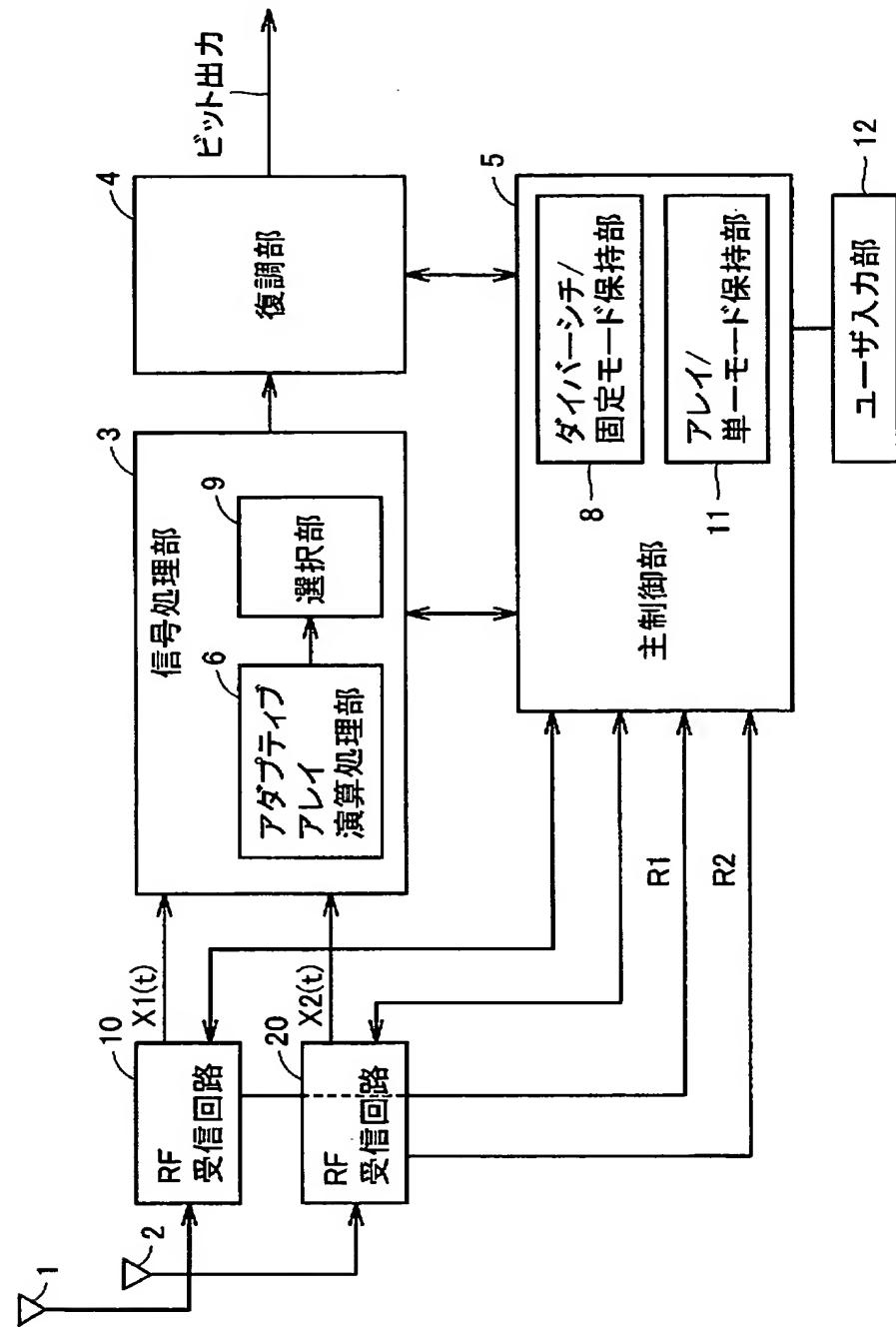
【図9】 第4の実施形態に係わる無線受信端末のDSPがソフトウェア的に実行する主制御部35のアダプティブアレイ処理制御の動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

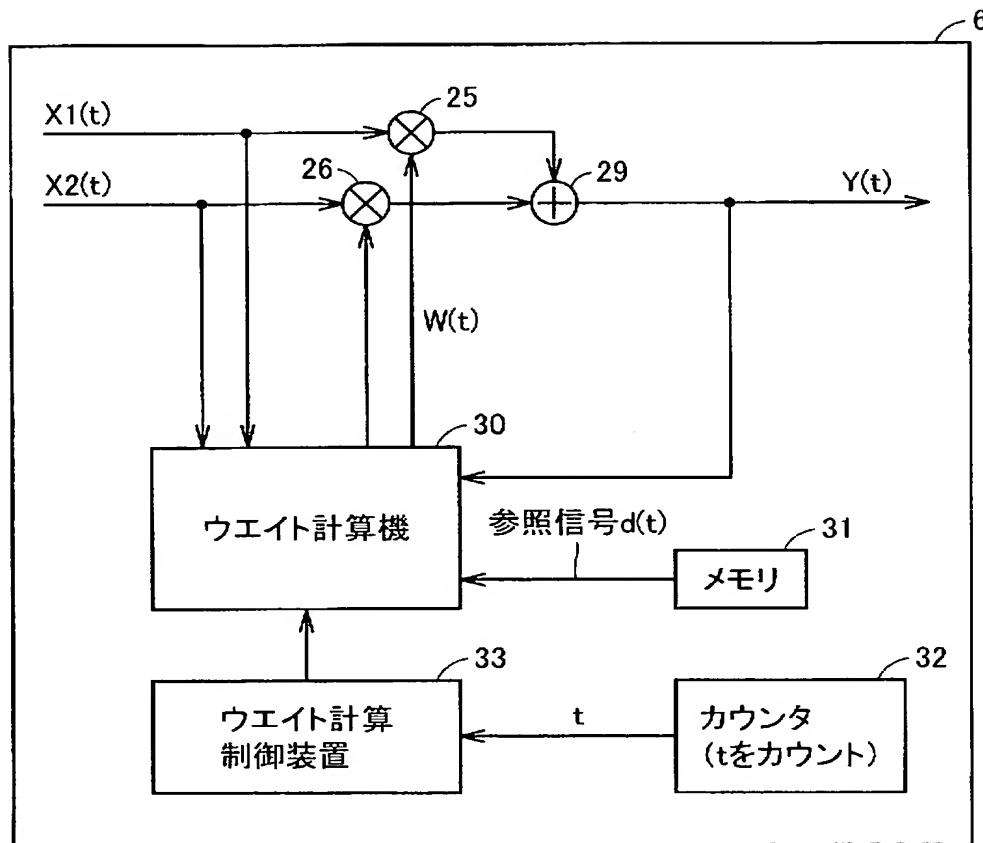
1, 2 アンテナ、3、信号処理部、4 復調部、5, 15, 25, 35 主制御部、6 アダプティブアレイ演算処理部、9 選択部、10, 20 RF受信回路、12, 19 ユーザ入力部、18 FER算出部、25, 26 乗算器、29 加算器、30 ウェイト計算機、31 メモリ、32 カウンタ、33 ウェイト計算制御装置。

【書類名】 図面

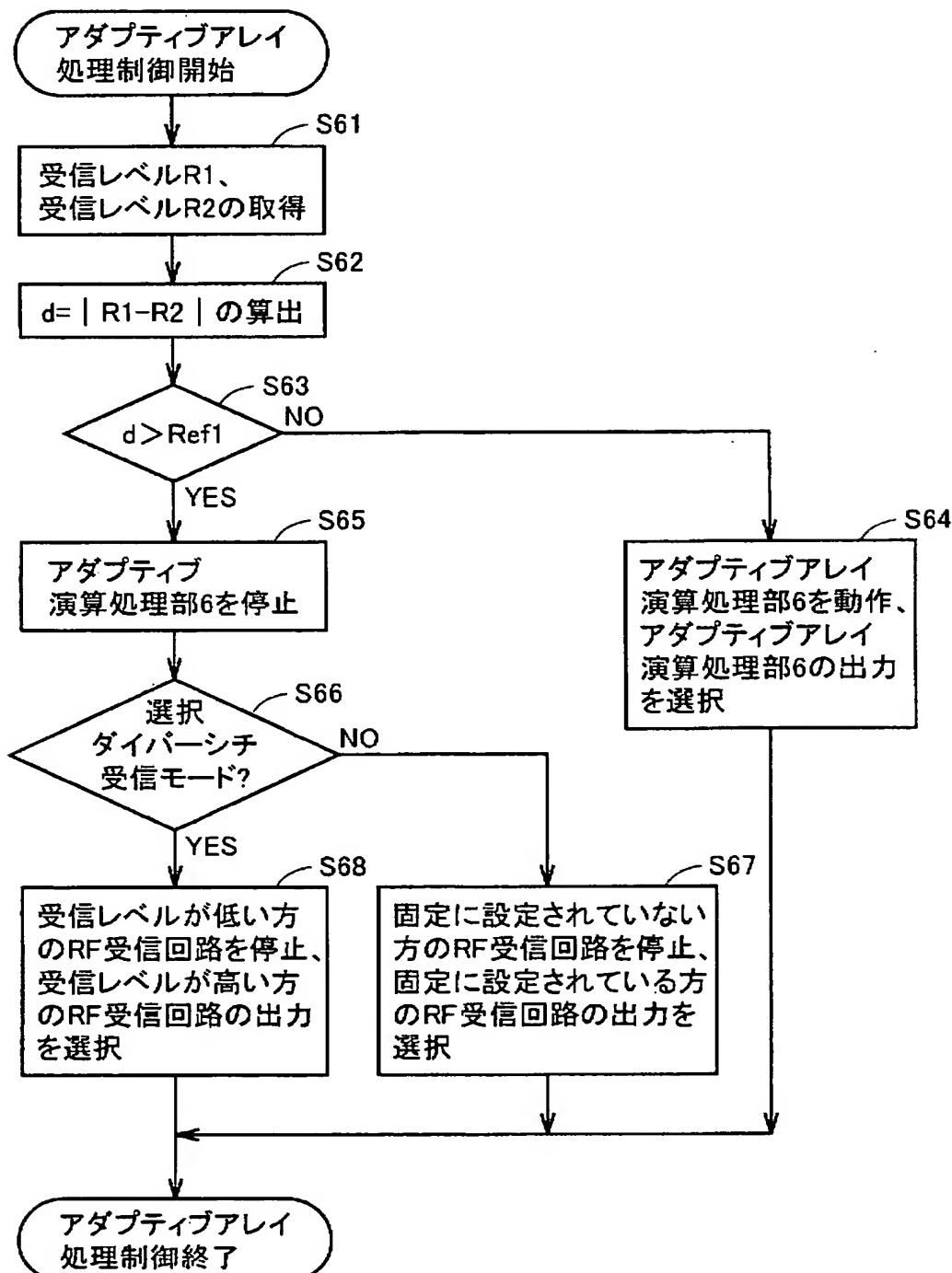
【図1】



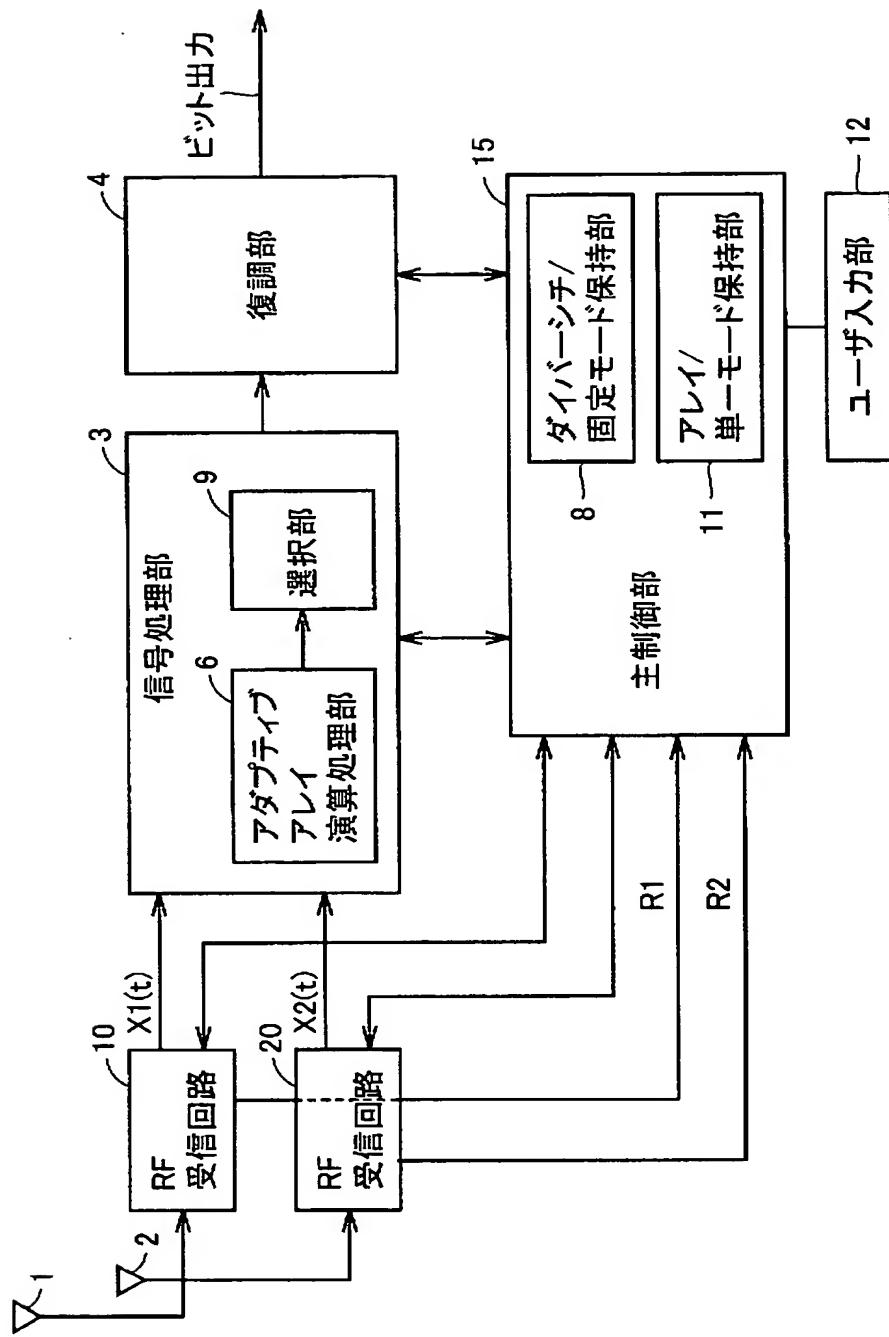
【図2】



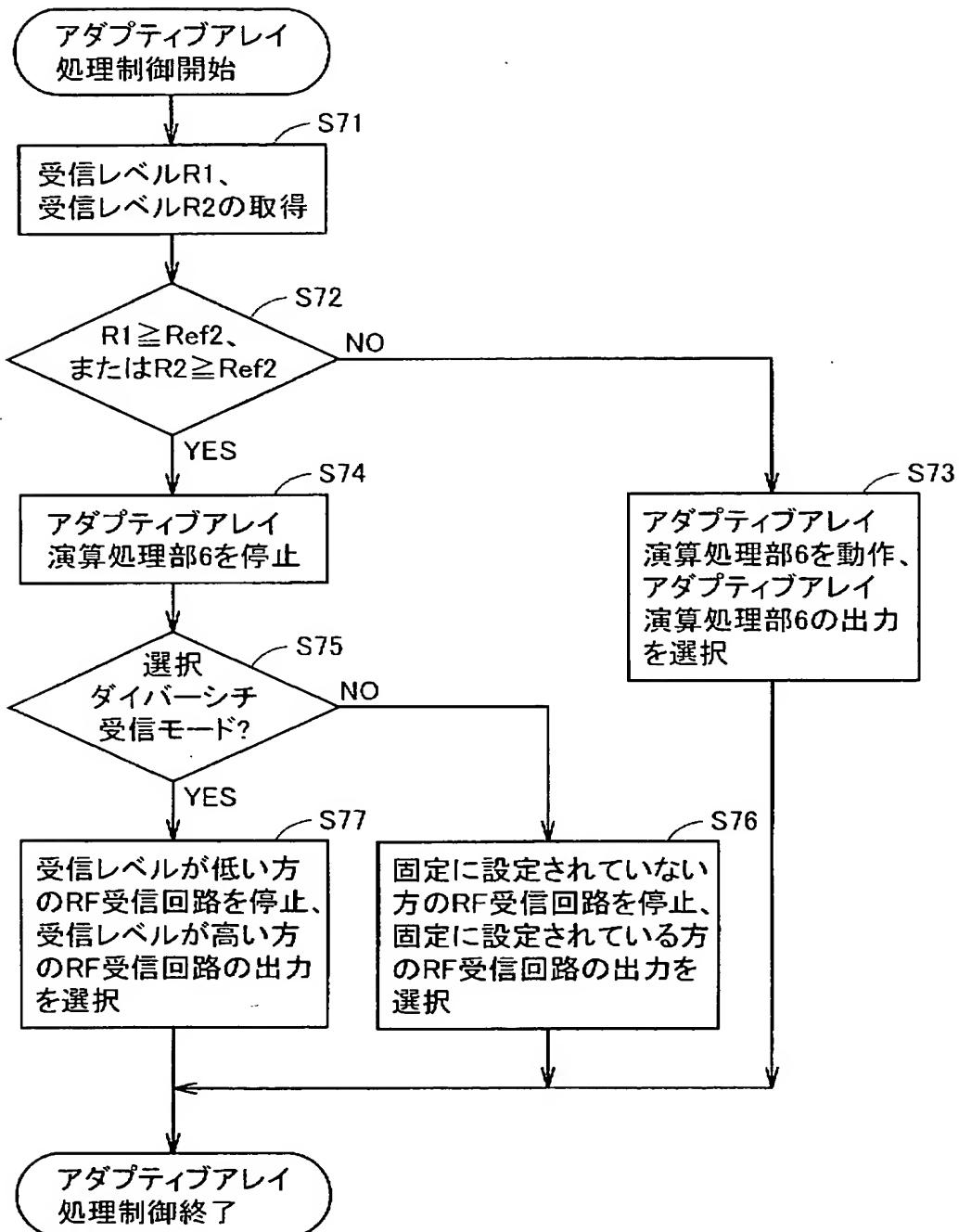
【図3】



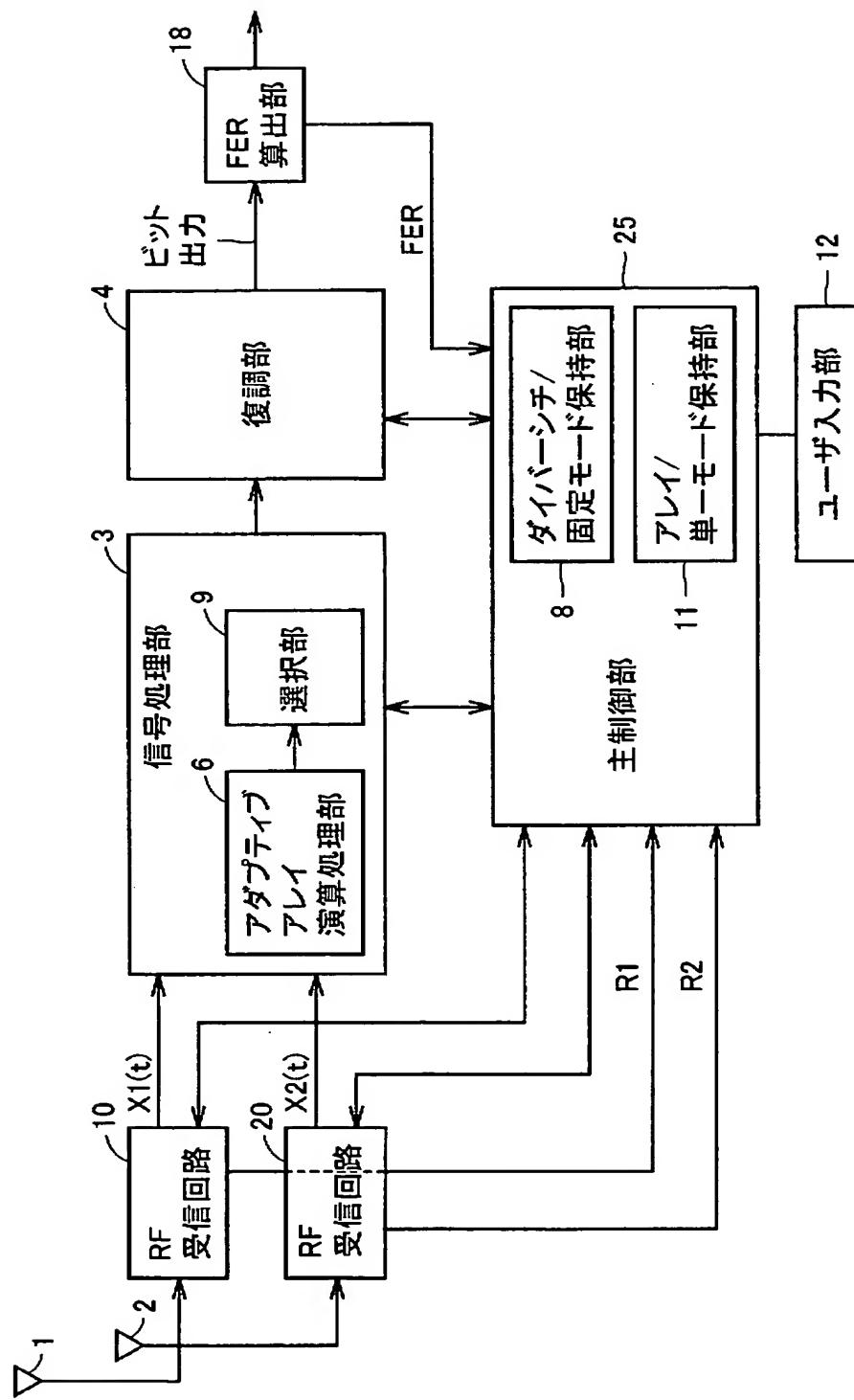
【図4】



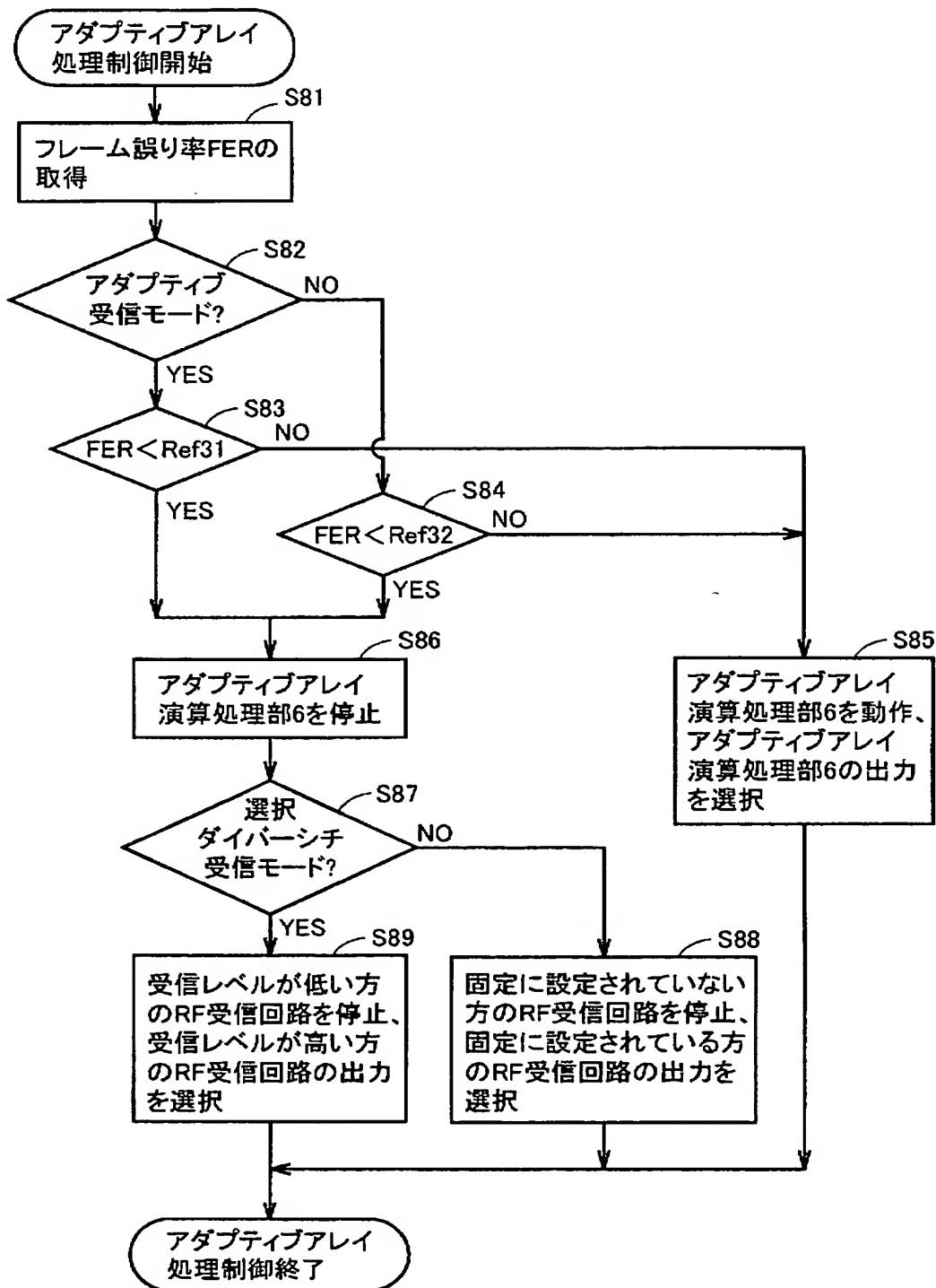
【図5】



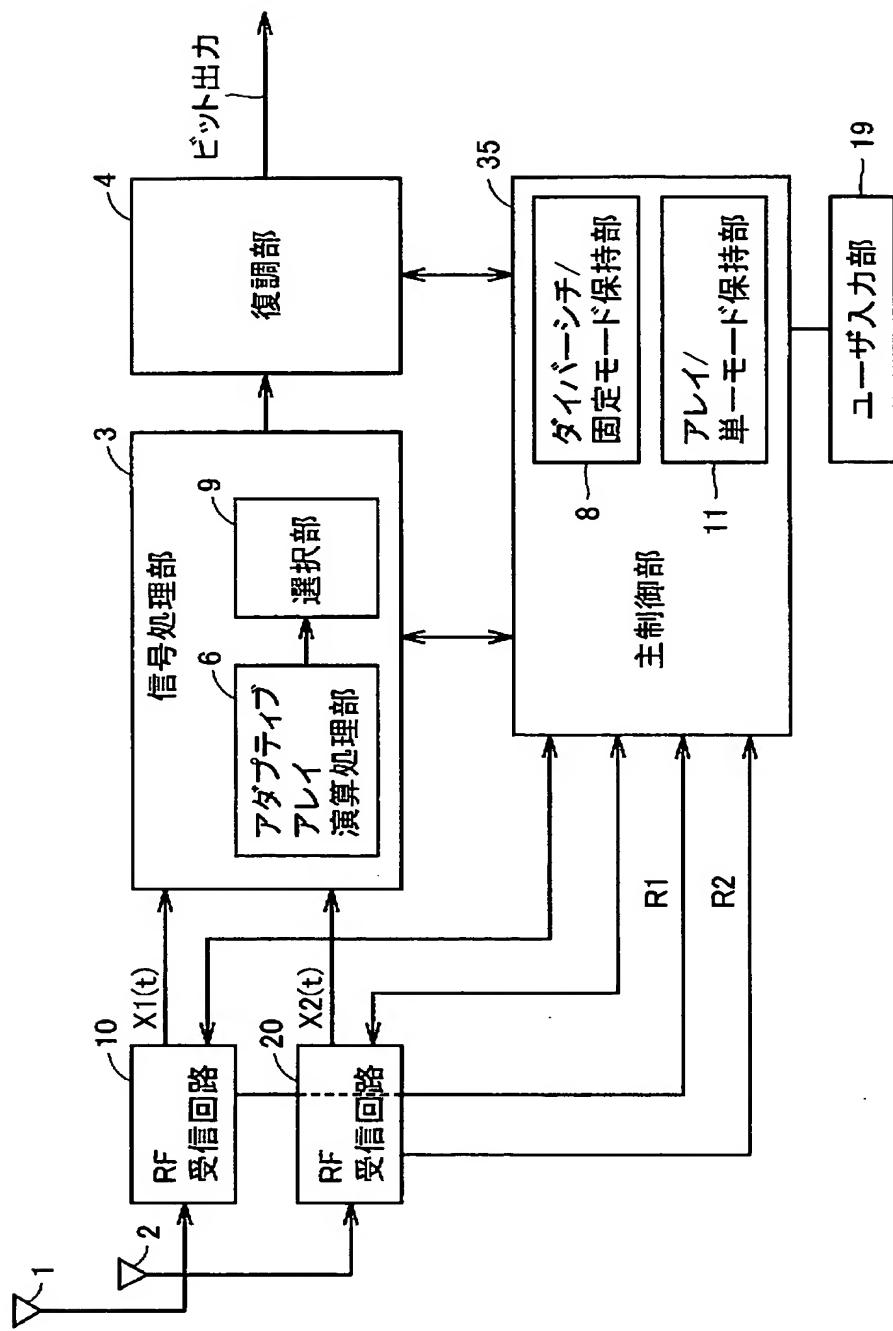
【図6】



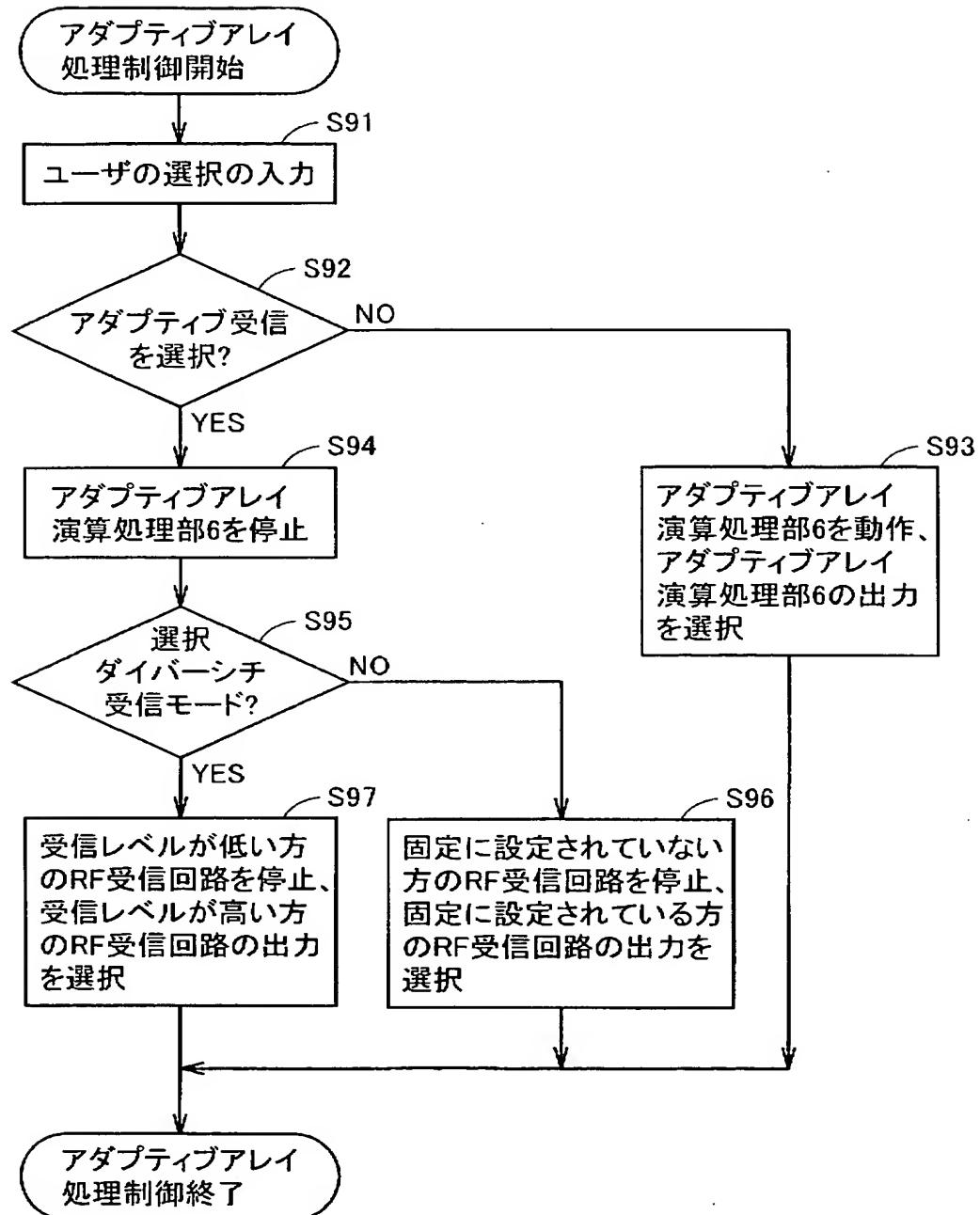
【図7】



【図8】



【図9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 不必要なアダプティブアレイ処理が行なわれ、その結果、無駄な電力が消費されるのを防止することのできる無線受信装置、当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御方法、および当該無線受信装置のアダプティブアレイ処理制御プログラムを提供する。

【解決手段】 無線受信装置内の主制御部5は、所定の条件にしたがって、アダプティブアレイ受信モードか、単一系統受信モードかを選択して、アダプティブアレイ受信モードを選択したときには、複数の無線受信部およびアダプティブアレイ演算処理部6を動作させる第1の制御を行ない、単一系統受信モードを選択したときには、1つの無線受信部を第1無線受信部として選択して、第1無線受信部を動作させ、アダプティブアレイ演算処理部6および第1無線受信部以外の無線受信部を停止させる第2の制御を行なう。

【選択図】 図1

特願 2003-084620

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
氏 名 三洋電機株式会社